555RM形
オシロスコープ
取扱説明書

印刷表紙使用のこと

菊水電子工業株式会社

6803.100×30M4

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

		頁
1. 特　性	概　説	3
	仕　様	3～4
2. 動　作	電源電圧について	5
	設置場所について	〃
	各端子の許容電圧	〃
	ツマミ及び端子の機能	6～8
	最初の動作	9～10
3. 基本的な使用法	交流電圧の測定	11
	瞬時電圧の測定	〃～12
	時間測定	12
	周波数の測定	13
	位相測定	〃
4. 保　守	外きょうの取外し方	14
	DC BALの調整	15
	STABILITY及びASTIGの調整	〃
	垂直軸偏向感度の調整	16
	VOLTS/CMスイッチの調整	〃～17
	掃引時間の調整	18
	スイープ振巾の調整	19
	水平DC BALの調整	〃

6803.100×20M3

1. 特　　性

概　　説

菊水電子 555 RM 形オシロスコープは，133㎜のブラウン管を用いたラックマウント形の起動掃引方式オシロスコープです。付属のラックマウント取付金具を利用して，19インチ標準ラックに取付けられます。

垂直軸は DC～7 MHz の帯域と，最高感度 20 mV／cm です。

水平軸は 1 μS／cm～1 sec／cmと広範囲に可変できる時間軸発振器をもち，5倍のマグニファイヤを使用して最高 0.2 μS／cm まで使用できます。

回路のほとんどが半導体化になっており，半導体回路の電源はすべて安定化してあります。また感度校正用の 1 kHz 方形波発生器をもち，出力は安定化してあります。

仕　　様

垂直軸	感　　度	0.02 V／cm～10 V／cm
		1－2－5 ステップ　9レンジ
	校正確度	±3％（電源電圧 100 V にて）
	周波数特性	DC～7 MHz　－3 dB 以内
		AC 結合にて 2 Hz～7 MHz　－3 dB 以内
	立上り時間	約 0.05 μS
	入力インピーダンス	1 MΩ 並列容量　33 pF
	入力端子	UHF形レセプタクル（M形も適合する）
	最大許容の入力電圧	600 V（直流分を含む尖頭値）
同　期	同期方式	トリガ掃引，自励掃引
	同期信号	内部，外部，電源，それぞれの正負
	トリガ範囲	内部　管面振幅 10㎜で 30 Hz～5 MHz
		〃　〃　20㎜で 20 Hz～7 MHz
		外部　1 Vp-p で 50 Hz～5 MHz
		2 Vp-p で 20 Hz～7 MHz

水平軸	掃引時間	1,2,5,10,20,50	μS／cm
		.1,.2,.5,1,2,5,10,20,50	mS／cm
		.1,.2,.5,1	sec／cm
		の19レンジ	
	確度	±5％（電源電圧100Vにて）	
	掃引拡大	5倍　確度5％（電源電圧100Vにて）	
	外部掃引感度	約1Vp-p／cm×5MAGを動作させて約0.2Vp-p/cm	
		TIME/CMをEXTHORIZにした状態でEXT. HORッ	
		ATTにより感度を約1／10まで連続に調整できます。	
	周波数特性	2Hz～200KHz -3dB 以内	
	入力インピーダンス	約1MΩ　40pF以下	
校正電圧	出力波形	約1KHzの方形波	
	電圧	5，0.5，0.05 Vp-p	
	確度	±3％	
その他	ブラウン管	5UP1F又は5UP7F.	
	加速電圧	約1500V	
	有効面積	10×8 cm	
	輝度変調	極性負で輝度増加　電圧10Vp-p以上	
	電源	100V±10% 50／60Hz　約40VA	
	寸度	最大部　巾 450　高サ 174　奥行 450 mm	
	重量	約 9.2 Kg	
	付属品	957M形　低容量プローブ	1
		941B形　端子アダプタ	1
		ショートバー	1
		取扱説明書	1
		試験成績表	1
		ラックマウントブラケット　右，左	各 1

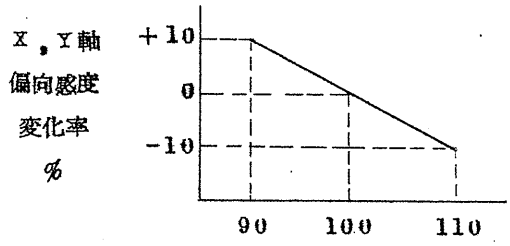
2. 動　　作

電源電圧について

本機は、一次供給電圧が９０～１１０Ｖの範囲で、安全に使用できますが、最大の信頼性と長い部品寿命を確保するには、できるだけ９０～１１０Ｖの中心付近で使用するのが理想的です。

ブラウン管の偏向感度は下図のように、一次供給電圧の影響を受けるので、定量的な測定を行なう時は、摺動電圧調整器（　　）か、自動電圧調整器を用いて、一次供給電圧を１００Ｖ一定に調整すれば、正確な測定ができます。

一次供給電圧を調整できない時は、本機内付の感度校正用方形波発生器の出力を用いて、垂直軸の感度を校正すれば、正確な定量測定ができます。しかし、この場合、時間軸の掃引時間目盛は校正できませんので、時間の定量測定に御注意下さい。



本機は、普及形オシロスコープにありがちなブラウン管のINTENSITYツマミの調整で、偏向感度が変化するようなことは無いので、測定中の輝度の変更は自由にできます。

設置場所について

設置場所の周囲温度は０°～４０°Cの範囲でお使い下さい。

ほこりの多い所をさけ、発熱する他の機器と隣接して御使用の時は、適当な通風を考慮して下さい。

強い磁界の近くや、腐蝕ガスの有る場所はさけて下さい。

各端子の許容電圧

過大電圧を加えると、内部の回路部品を破損するおそれがありますので、

垂直軸入力端子は６００Ｖ（直流分を含む尖頭値）

水平軸入力端子は１００Ｖ（　　〃　　）以上の電圧を加えないように御注意下さい。

付属の９５ΩＭ形低容量プローブも、６００Ｖ（直流分を含む尖頭値）以上の電圧を加えないように御注意下さい。

偏向特性の注意

４～５ MHz 以上の高周波の観測は、振巾ひずみが出ますので、振巾４cm以下で御使用下さい。

ツマミ及び端子の機能

POWER ON OFF	電源の開閉スイッチです。
SCALE ILLUM	ブラウン管の目盛板照明調整用のツマミです。
INTENSITY	ブラウン管の輝度調整ツマミです。
FOCUS	ブラウン管の焦点ツマミです。
CALIB	感度校正電圧の出力端子です。
VERTICAL	
VOLTS／CM	垂直軸の感度切換スイッチです。 VARIABLEのツマミをCAL'Dの位置に合せた時、 0.02～10V／cmの9レンジに感度が校正されます。
VARIABLE CAL'D	VOLTS／CMスイッチの微調整ツマミです。 感度はVARIABLEツマミのCAL'Dの位置で校正されます。
POSITION	トレースを上下に移動するツマミです。
INPUT	垂直軸の入力端子です。
AC GND DC	入力回路の結合切換スイッチで、AC結合、DC結合に選択でき、GNDの位置では、内部でINPUTの接続が切り離され、垂直軸の入力が接地されます。
DC BAL	垂直軸増巾器の直流バランスを調整する半固定抵抗器です。

TIME BASE

TIME／CM

水平掃引の時間切換スイッチです。
掃引時間はVARIABLEのツマミがCAL'Dの位置で校正されます。
このスイッチをEXT HORIZの位置にすると、掃引が止り、水平軸増巾器の入力がEXT HORIZ IN端子に接続されます。この時、VARIABLEのツマミは、EXT HORIZの水平軸の感度調整器になります。

VARIABLE

水平掃引の微調整ツマミです。このツマミは、水平軸増巾器の感度調整器と併用になつております。

EXT TRIGGERING Or HORIZ IN

外部トリガーと、水平軸増巾器の入力端子です。
SOUCEツマミをEXTにした時外部トリガー状態になります。

STABILITY

水平掃引発振器のスタビリテイ調整用半固定抵抗器です。

POSITION

トレースを左右に移動するツマミです。

PULL 5X MAG

このツマミを手前に引くと、水平掃引の振巾が5倍に広がります。
水平軸増巾器の感度も5倍に拡大されるので、EXT HORIZ IN端子を用いる時、感度は引いた位置で約0.2 Vp-p／cm押し込んだ位置で約1Vp-p／cmになります。

TRIGGERING

SOURCE　トリガー信号源の選択スイッチです。

LINE：電源の周波数でトリガーされます。

INT　：観測中の波形により内部トリガーされます。

EXT　：EXT TRIGGERING IN端子に加えられた信号でトリガーされます。

SLOPE　極性の切換スイッチです。

LEVEL　トリガーレベル調整ツマミです。

AUTO　この調整器は、トリガー信号波形のどの点から掃引が開始されるかを決め、さらに左方向へ回しきつたAUTOの位置では、トリガーレベルの選択は行なわず、自動的に掃引を行ないます。

背面パネル

EXT CRT CATHODE　輝度変調端子です。

FUSE　ヒューズホルダーです。ヒューズは１Ａを使用します。

ASTIG　ブラウン管のアステイグマチズム調整器です。

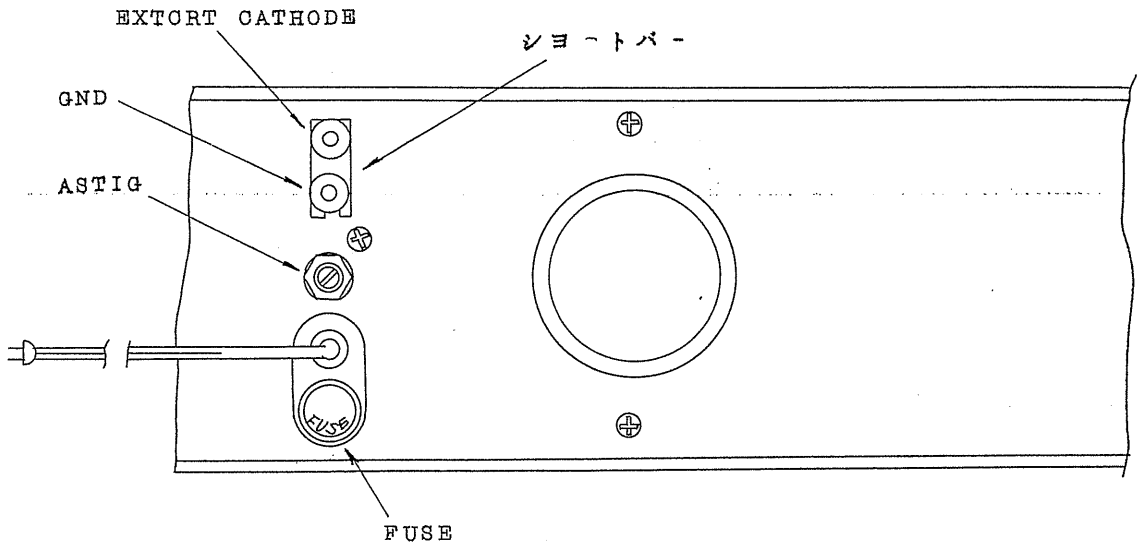


図　1

最初の動作

次の手順は５５５ＲＭ形の取扱に慣れるのに役立ちます。

1. 各ツマミを次のように合せます。

INTENSITY	約中心
FOCUS	〃
SCALE ILLUM	〃
VOLTS／CM	0.02
〃 VARIABLE	CAL'D
V. POSITION	約中心
AC GND DC	DC
TRIGGERING SOURCE	INT
〃 SLOPE	＋
〃 LEVEL	AUTO
TIME／CM	1 mS
〃 VARIABLE	CAL'D
H. POSITION	約中心
POWER	OFF

2. 以上のように各ツマミを合せてから、電源コードを規定の電源に接続します。
3. POWER　　ON

電源投入後数十秒で、ブラウン管のスクリーンに輝線が現われます。

4. INTENSITY をまわして、輝度を適当な明るさに調整します。
5. VERTICAL INPUT と CALIBRATOR の 0.05Ｖを接続すると、図２のような振巾2.5㎝の方形が現われます。

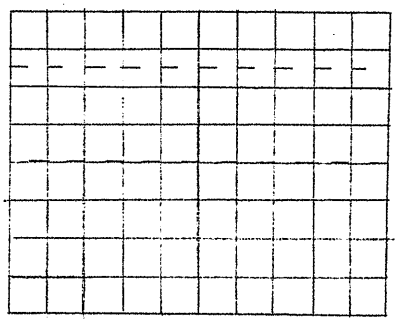


図　2

6. VERTICAL POSITION のツマミで、トレースを上下に動かせます。

7. VOLTS／CM スイッチと VARIABLE ツマミを左へ回すと、図2の波形振巾が減少します。

8. TIME／CM スイッチと VARIABLE ツマミを回して、掃引時間が変るのを確認します。

9. TRIGGERING の SLOPE スイッチを一に切換えると、方形波の負の部分から掃引が始まり、＋にすると正の部分から始まります。

10. TRIGGERING LEVEL ツマミを AUTO から右へ回すと、一時トレースが消え、中程でトレースが現われます。

この状態で VERTICAL INPUT の入力を切りはなすと、掃引は停止します。

11. LEVEL ツマミを AUTO へもどしてから、水平軸の POSITION ツマミを手前へ引き出します。

この状態で5倍のマグニファイヤが働き、トレースの巾が5倍に拡大されます。

12. TIME／CM スイッチを EXT HORIZ に切換え、EXT HORIZ IN 端子に、CALIBRATOR の 5 V を加えます。

TIME／CM の VARIABLE ツマミは、水平軸感度調整器になります。

水平軸の感度はマグニファイヤ ON で 0.2 Vp-p／cm 以上、OFF で 1 Vp-p／cm 以上です。

以上が動作手順の基本になります。

3. 基本的な使用法

交流電圧の測定

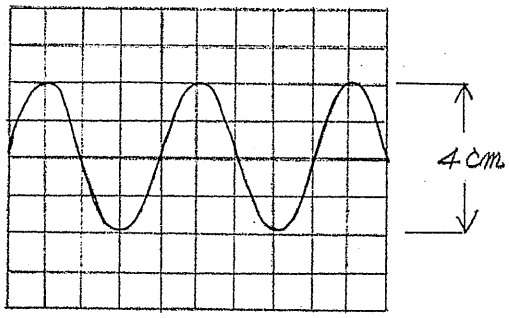
直流成分のない交流波形や、直流が重畳された波形から、交流成分のみの観測には、垂直入力切換えスイッチをAC位置で使います。

1. AC GND DC スイッチをAC、垂直 VARIABLE を CAL'Dにおき波形が目盛内に適当な振巾となるようにVOLTS／CMを定めます。
2. 波形の垂直振巾をcmで読みとって、

求める電圧＝垂直振巾×VOLTS／CM×プローブの倍率

で求めます。

付属の95Z凹形プローブの倍率は10です。



垂直振巾　：4 cm
VOLTS／CM　：.5
プローブ　：10
求める電圧
＝4×0.5×10＝20Vp-p

瞬時電圧の測定

波形の任意の点のDCレベルを測定するには、次のような順序で行ないます。

1. AC,GND,DC スイッチをDCにおきます。
2. TRIGGER LEVEL を AUTO におきます。
3. 目盛板上の基準線を決めるため、AC,GND,DC スイッチをGNDにし、輝線を目盛の一番下に合せます。測ろうとする電圧が基準電圧よりも負であれば上に合せます。

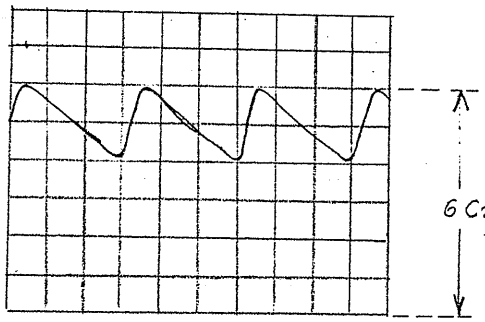
このようにして設定された基準線は、直流測定の基準となるので、測定中は垂直POSITIONを動かしてはいけません。

4. 垂直入力に測定したい電圧を加えます。電圧の読みとりは、基準線から読もうとする位置までをcmで読みとつて、

瞬時電圧＝基準線よりの垂直振巾×VOLTS／CM×プローブ倍率

で求めます。

電圧の極性は、基準線より上方が正、下が負になります。



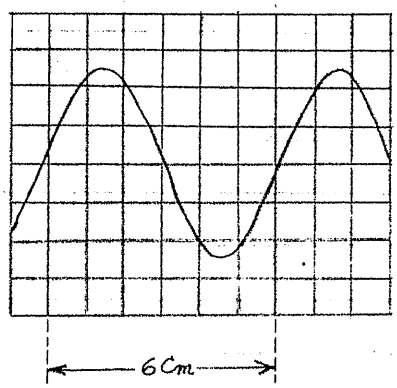
垂直振巾　：6cm
VOLTS／CM　：1
プローブ　：10
求める電圧
＝6×1×10＝60V

時間測定

波形の二点間の時間を測定するには、次の順序で行ないます。

1. TIME／CMで、測定しようとする二点間が、目盛内に入る範囲で、できるだけ速いレンジにセットします。

2. 垂直POSITIONで、二点間を水平の中心に合せ、水平POSITIONで、測定しようとする始めの点を、目盛線に合せます。このとき、VARIABLEはかならずCAL'Dの位置で使います。



水平方向の長さ　：6cm
TIME／CM　：1mS
時間＝6×1＝6mS

△ ・ ・			分類番号	
△ ・ ・				
168・7・12		形名 取扱説明書	仕様番号	S80912 13 5 24
版　年月日	承認			
菊水電子工業		取扱説明書書式	図番	NP－32635

マグニファイヤPULL 5X MAGを使用したときは、TIME／CMで示される数値が次のように変ります。

$$\text{時間間隔} = \frac{\text{水平方向の長サ} \times \text{TIME／CM}}{5}$$

周波数の測定

くり返し波形の周波数は、前にのべた測定方法により、波形の1サイクルの時間間隔を測定して、

$$\text{周波数} = \frac{1}{\text{1サイクルの時間}}$$

1サイクルの水平方向の長サ　：6 cm

TIME／CM　：1 mS

マグニファイヤ　：×1

周波数＝1／6 mS ≒ 167 Hz

位相測定

同一周波数の二信号間の位相差は、リサージュ図形を利用して測定します。

この測定法で注意しなければならない事は、オシロスコープ本体の垂直、水平軸増巾器間の位相差が無視できませんので、測定にあたり、固有の位相差を測定してから行ないます。

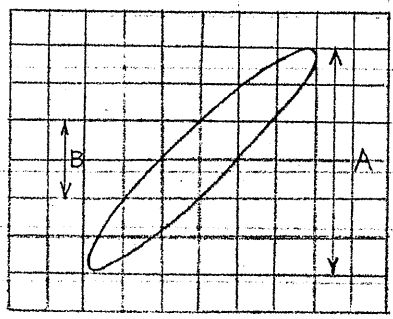
1. TIME／CMスイッチをEXTにおきます。

2. 垂直入力とEXT HOR IN端子に、それぞれ測定する信号を加えます。

図のように、水平、垂直振巾を目盛に合せ、A，B寸法を測り

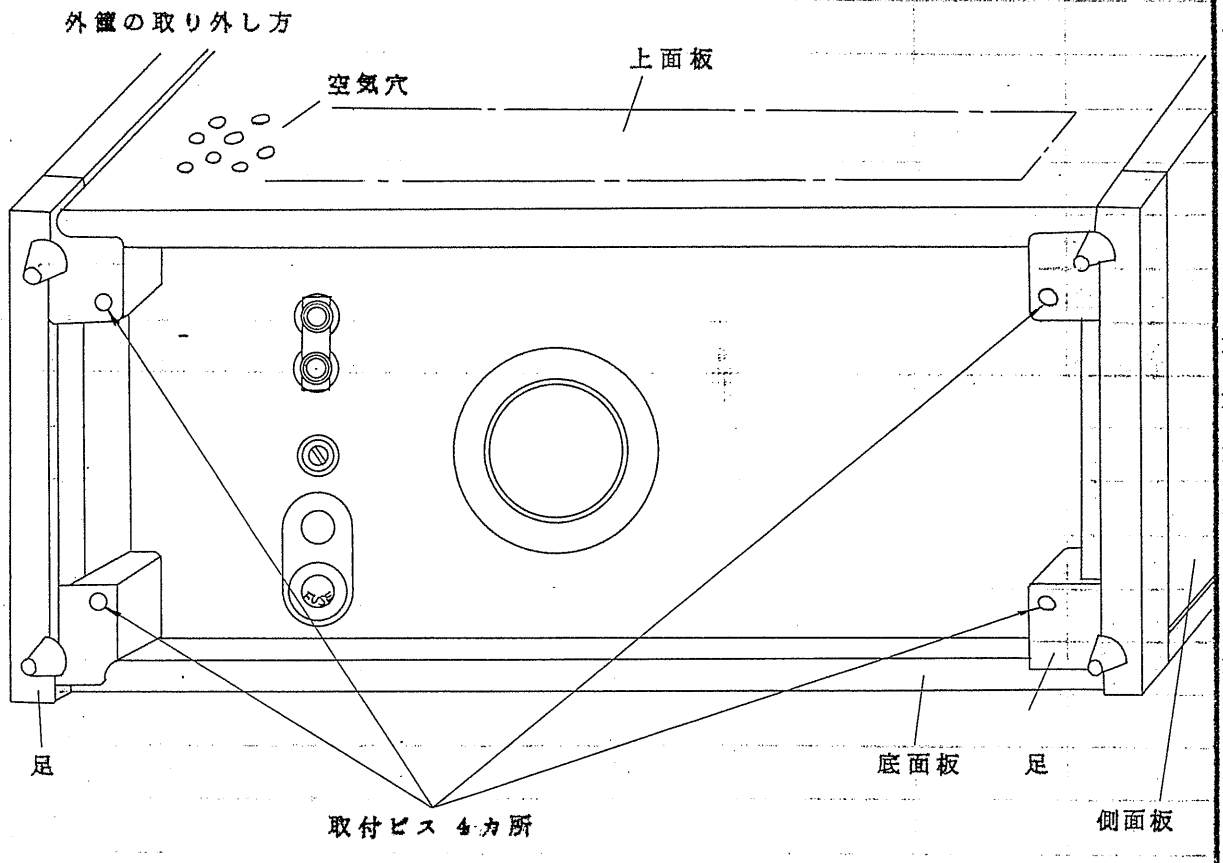
$$\text{二信号間の位相角} \theta = \sin^{-1}\frac{B}{A}$$

実際の位相角＝θ －増巾器固有の位相角



⚠ ・ ・			分類番号	
⚠ ・ ・				
168・7・12		形名 取扱説明書	仕様番号	S80913 13 5 24
版　年月日	承認			
菊水電子工業		取扱説明書書式	図番	NP－32635

4. 保　　守



背面部にある〃足〃の取付ビス4カ所を取りのぞくと〃足〃がはずれ同時に上面板、底面板、左右側面板を後方に引きだすことができ、内部の点検が容易におこなえます。

点検終了後は、上底面板と左右側面板を各々溝に沿わせて、しつかり入れ最後に〃足〃を取り付けます。

注　　意

高圧にふれると非常に危険ですから、以上の操作はかならず電源を切つてから行なつて下さい。

6803.100×30M4

調　　整

DC BALの調整

1. 垂直入力のAC,GND,DC切換スイッチをGNDにします。
2. 垂直POSITIONを回し、輝線をスケールの中央に合せます。
3. VOLTS／CMのVARIABLEを回してみる。このツマミを回すことによつて輝線が上下に移動する時は、DC BALで、動かないように調整します。

DC BALを回すと輝線の垂直位置が上下するから、そのつど垂直POSITIONでスケールの中央に合せなおすと良い。

STABILITY

1. 10KHz～50KHzの範囲の正弦波を垂直入力端子へ加えます。
2. VOLTS／CMスイッチで垂直振巾1cmに、TIME／CMで波形の一周期分を画かせます。
3. TRIGGERING LEVELはAUTOの位置に、SOURCEはINTにし、SLOPEは＋にセットします。
4. STABILITYを左へ回すと掃引が停止するから、停止する少し手前にセットします。
5. TIME／CMとVARIABLEを交互に回し、同期がどのレンジでも安定かどうかを確認します。
6. 観測周波数を20Hz～7MHzに拡げ、この範囲内で同期を確認します。もし不安定ならば今一度STABILITYを調整します。

ASTIGの調整

図1に示すケース背面の半固定抵抗器です。　図1は頁8/20参照

1. スケール全面に正弦波を画かせます。
2. 全面の輝が一ような太さになるように、FOCUSツマミと共同でASTIGを調整します。

垂直軸偏向感度の調整

1. VOLTS／CM を 0.0 2
2. VARIABLE を CAL'D
3. 垂直入力に CALIB 0.0 5 Vp-p の方形波を加える。
4. 垂直振巾が 2.5 cm になるように R 221 を調整。

VOLTS／CM スイッチの調整

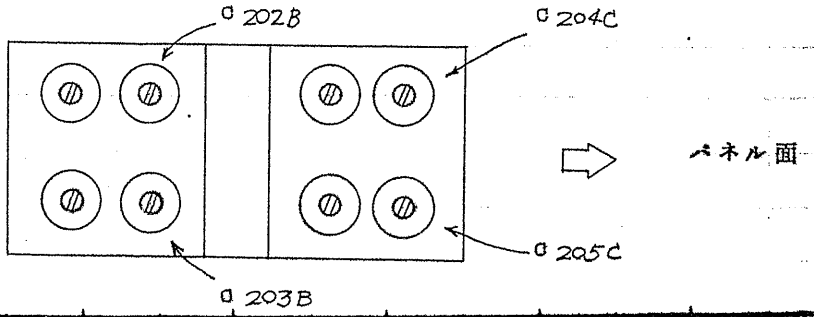
このスイッチは、入力容量と周波数特性の調整を行なう。

入力容量

1. 垂直入力端子に 3 0 pF 前後の容量が測れる容量計を接続する。
2. VOLTS／CM を 0.0 2
3. C 206 で入力容量を 3 3 pF に調整
4. VOLTS／CM を 0.0 5
5. C 202B で入力容量を 3 3 pF に調整

以下、次の表の順序で調整する。

VOLTS／CM	トリーマコンデンサ	調整値
0.0 2	C 206	3 3 pF
0.0 5	C 202B	〃
0.1	C 203B	〃
0.2	C 204C	〃
0.5		
1		
2	C 205C	3 3 pF
5		
1 0		



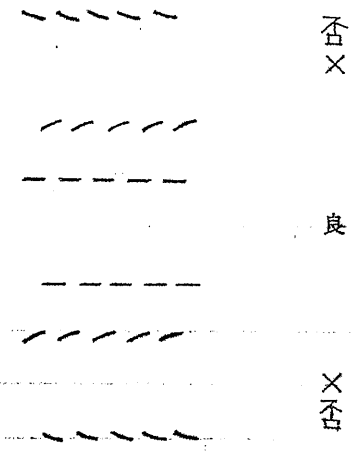
⚠ ・ ・			分類番号	
⚠ ・ ・				
168・7・12		形名 取扱説明書	仕様番号	S80916 13 5 24
版 年月日	承認			
菊水電子工業		取扱説明書書式	図番	NP－32635

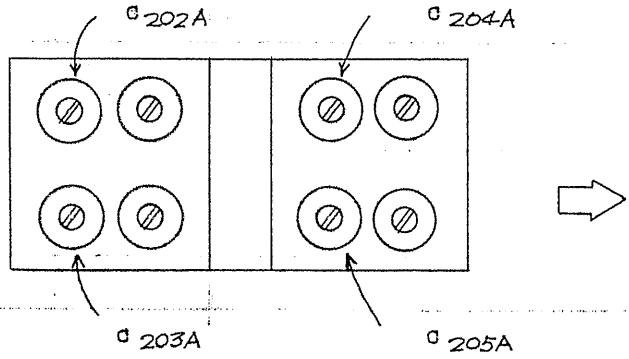
周波数特性（コンペンセーター）

1. くり返し周波数１KHz、出力電圧0.05V～100Vp-pをカバーする高品位の方形波発生器を、垂直入力端子へ加える。
2. VOLTS／CMを0.05
3. C202~205で図のように波形を調整

以下、次の順序で調整する。

VOITS／CM	トリーマコンデンサ
0.02	
0.05	C202A
0.1	C203A
0.2	
0.5	C204A
1	
2	C205A
5	
10	





この調整を行なうと、入力容量が少し変化するので、入力容量を再調整して下さい。

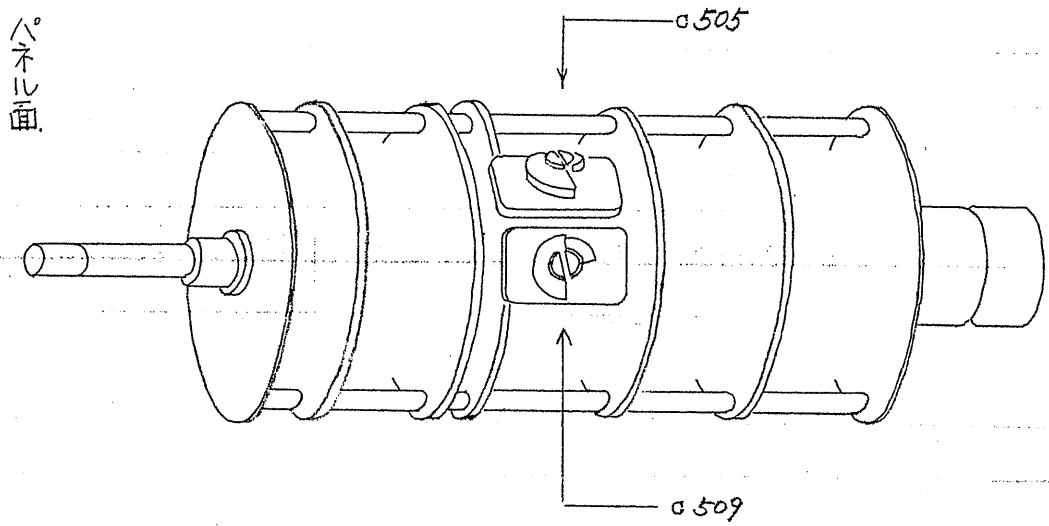
⚠ ・ ・			分類番号	
⚠ ・ ・				
168・7・12		形名 取扱説明書	仕様番号	S80917 13 5 24
版 年月日	承認			
菊水電子工業		取扱説明書書式	図番	NP－32635

掃引時間の調整

1. タイムマークゼネレータを垂直入力端子へ加える。
2. TIME／CM を 1 mS , VARIABLE を CAL'D にセット
3. タイムマークゼネレータの出力を 1 mS にセット
4. R 614 半固定抵抗器で、マーカー信号をスケールの目盛に合せる。
5. PULL 5X MAG を手前に引き出し、R 617 でマグニファイヤを調整する。

1 sec ～ 50 μS のレンジは、以上の調整のみで良いが、20 μS ～ 1 μS のレンジは、別にトリーマコンデンサで目盛に合せる。

TIME／CM	調整器	
1 mS	R 614	
10 μS	C 505	1 mS レンジを調整後に行なう
1 μS	C 509	



⚠ ・ ・			分類番号	
⚠ ・ ・				
168・7・12		形名 取扱説明書	仕様番号	S80918 13 5 24
版 年月日	承認			
菊水電子工業		取扱説明書書式	図番	NP－32635

6803.100×20M3

スイープ振巾の調整

輝線の巾はMAG OFFで約10.5cmです。

この調整は、掃引時間の調整終了後行いますが、特に厳密なものでないので、確認するだけで問題はありませんが、巾が10cm以下の時は、R425の半固定抵抗器SWP LENGTHで再調整します。

水平 DC BALの調整

1. TIME／CMスイッチをEXTにします。
2. TIME／CM VARIABLEを廻しても輝点が左右に動かないように、水平DC BALを調整します。